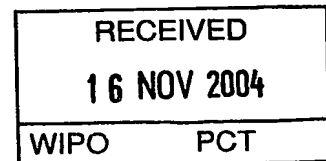


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

24. 09. 2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 49 344.1

Anmeldetag: 23. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: ebm-papst Landshut GmbH, 84030 Landshut/DE

Bezeichnung: Gebläse mit Laminar-Flow-Element
vor der Ansaugöffnung

IPC: F 04 D 29/44

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. September 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

STAEGER & SPERLING

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS · EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

MÜLLERSTR. 3, 80469 MÜNCHEN, TEL: ++49-89-266060, FAX: ++49-89-2603706
E-MAIL: MAIL@STAEGER-SPERLING.DE

ebm-papst Landshut GmbH
F 753 SP/vu

23. Oktober 2003

Gebläse mit Laminar-Flow-Element vor der Ansaugöffnung

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse mit Laminar-Flow-Element und Bypass. Das Radialgebläse besitzt ein Gehäuse und ein darin angeordnetes Gebläserad, einen Lufteinlaß und einen Luftauslaß, wobei zwischen dem Lufteinlaß und dem Luftauslaß ein Druckraum ausgebildet ist.

- 5 Derartige Radialgebläse werden häufig bei Brennern für die Haustechnik eingesetzt. Bei solchen Brennern ist es insbesondere dann, wenn die Anlage nach dem elektronischen Verbundprinzip arbeitet, erforderlich, dass die Systemparameter möglichst genau erfaßt werden, um die jeweilige Steuerung exakt dem erforderlichen Bedarf anzupassen.
- 10 Üblicherweise werden solche Brennanlagen mit einem pneumatischen Verbund ausgestattet, d.h. Ventile werden pneumatisch gesteuert, wobei der Steuerdruck durch die Druckerzeugung des Gebläserads bereitgestellt wird bzw. an einer entsprechenden Stelle am Lufteinlaß abgegriffen wird. Hierdurch ist es erforderlich, dass stets ein Min-

destarbeitsdruck eingehalten werden muß, um die nötigen Steuerkräfte aufzubringen. Dies bedeutet, dass eine größere Leistungsaufnahme für einen Antriebsmotor erforderlich ist, als notwendig wäre, um lediglich die gewünschte Heizleistung zu erbringen.

5 Eine wesentliche Verbesserung wird erzielt, wenn die Steuerung nach dem Prinzip des elektronischen Verbunds geführt wird. Bei dem elektronischen Verbund werden die Steuerbefehle für die jeweiligen Ventile nicht über pneumatische Kräfte, sondern als elektrische Impulse an die Ventile weitergegeben. Die elektrischen Impulse werden von einer Rechneinheit an die Ventile gesteuert. Die jeweiligen Steuersignale sind abhängig von der abgerufenen Leistung, und diese wiederum kann eine Drehzahl für den Antriebsmotor vorgeben. Die zuzugebende Brennstoffmenge wird in Abhängigkeit von der Luftmasse gesteuert, die über einen geeigneten Sensor erfaßt wird. In gleicher Weise kann auch die Brennstoffmasse, meist Gas, erfaßt und hinsichtlich der Menge rechnergesteuert beigemischt werden.

15 Ein Problem besteht jedoch in der Platzierung der Sensoren für die Luftmassen- bzw. Gasmengenmessung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Radialgebläse der genannten Gattung anzugeben, bei welcher in kostengünstiger Weise eine möglichst exakte Massenmengenmessung für eine nachfolgende bedarfsgerechte Steuerung erzielt wird.

20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass vor dem Lufteinlaß ein Laminar-Flow-Element angeordnet ist, das in einem darin ausgeformten Bypass einen Sensor zur Erfassung mindestens eines Parameters des durch den Lufteinlaß strömenden Mediums aufweist. Durch die Anordnung eines Laminar-Flow-Elements vor dem Lufteinlaß ist gewährleistet, dass die Anströmung quasi laminar erfolgt, unabhängig von der Drehzahl und anderen Geräteparametern. Die besondere Platzierung des Sensors zur Erfassung eines Parameters des durch den Lufteinlaß strömenden Mediums ermöglicht eine weitgehend störungsfreie Erfassung der gewünschten Parameter.

30 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Laminar-Flow-Element aus einer Anordnung von Strömungskanälen besteht, die von einem Außenzylinder umschlossen sind. Dabei kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Strömungskanäle in einem Einsatz ausgebildet sind, der in dem Außenzylinder eingesetzt ist, wobei der Bypass zwischen den beiden Bauteilen ausgebildet ist. Auf diese Weise ist eine einfache Bearbeitung und Herstellung des Bauteils möglich.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung kann darin gesehen werden, dass der Bypass einen Eintrittsspalt und einen Austrittsspalt aufweist, die jeweils zwischen dem Einsatz und dem Außenzylinder ausgebildet sind. Durch die Spaltbildung zwischen zwei unterschiedlichen Bauelementen ist es auf einfache Weise möglich, den Volumenstrom durch den Bypass im Verhältnis zum Volumenstrom in der Hauptströmung auf das gewünschte Maß einzustellen. Durch die Bereitstellung eines Spalts als Zufluß für den Bypass wird dafür Sorge getragen, dass dem Sensor laminare Strömung zugeführt wird, so dass genaueste Meßergebnisse erzielt werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Eintrittsspalt in Strömungsverbindung mit einer Einströmöffnung des Zungenelements steht, wobei vorteilhafterweise hinter dem Eintrittsspalt eine Beruhigungskammer zur Beruhigung der Luftströmung vorgesehen ist, und der Sensor in einer Sensorkanal angeordnet ist, der über eine Zu- und eine Abströmöffnung mit der Beruhigungskammer in Strömungsverbindung steht. Durch diese strömungstechnische Maßnahme wird ein Höchstmaß an Beruhigung für das zu messende Medium erreicht, wodurch die Qualität des Meßergebnisses noch mehr gesteigert ist.

Zwischen dem Laminar-Flow-Element und dem Lufteinlaß des Gehäuses ist ein Zustrom für ein weiteres Medium ausgebildet, wobei dieser Zustrom vorteilhafterweise über den Umfang des Lufteinlasses gleichmäßig verteilt ist. Durch diese Maßnahme wird eine bestmögliche Vermischung der Luft mit dem Brennmedium erzielt.

Das weitere Medium wird vorteilhafterweise über ein Zuleitungselement zugeführt, in welchem ebenfalls ein Sensor zum Abgreifen vorbestimmter Parameter vorgesehen ist. Auch dieser Sensor ist vorteilhafterweise in einem Bypass angeordnet, der sich zwischen einem Einsatz und einem Außenring erstreckt. Die übrige Ausbildung mit Beruhigungskammer und Strömungsverbindung des Bypasskanals ist ähnlich ausgebildet wie in Verbindung mit dem Bypass im Laminar-Flow-Element.

Im folgenden wird die Erfindung anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer schematischen Darstellung eines Teils eines Radialgebläses mit Gehäuse, Gebläserad, Lufteinlaß und Zuleitungselement für weitere Medien,

Fig. 2 eine Darstellung des Details I in Fig. 1,

Fig. 3 eine Darstellung des Details II in Fig. 1,

Fig. 4 eine Darstellung des Details III in Fig. 1,

Fig. 5 eine Darstellung des Details IV in Fig. 1,

5 Fig. 6 eine alternative Ausführungsform im Schnitt gem. Fig. 1,

Fig. 7 eine Darstellung eines Schnitts entlang der Linie A-A in Fig. 6 und

Fig. 8 eine Darstellung des Details V in Fig. 6.

10 Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch den Lufteinlaßbereich eines Radialgebläses 1 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Radialgebläse 1 weist ein Gehäuse 2 mit einem darin angeordneten Gebläserad 3 auf. In der schematischen Darstellung ist im wesentlichen zentral an einer Seitenwand des Gehäuses 2 ein Lufteinlaß 4 und, schematisch dargestellt, ein Luftauslaß 5 zur radialen Abgabe eines Mediumgemischs ausgebildet.

15 Zwischen dem Lufteinlaß 4 und dem Luftauslaß 5 erstreckt sich ein Druckraum 6, in welchem das Gebläserad 3 den Druck und die Geschwindigkeit des durchströmenden Mediums erhöht.

20 In üblicher Weise ist der Lufteinlaß 4 mit einer Einlaufkrümmung versehen. Vor dem Lufteinlaß 4 ist ein Laminar-Flow-Element 7 angeordnet. Das Laminar-Flow-Element weist eine Anordnung von Strömungskanälen 10 auf, die durch eine Vielzahl von in dem Laminar-Flow-Element 7 ausgeformten Durchgängen gebildet werden. Diese Durchgänge können kreisrund sein, aber auch jede andere geeignete Querschnittsform aufweisen.

25 Die Strömungskanäle 10 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel in einem Einsatz 12 ausgebildet, der in einen Außenzylinder 11 eingesetzt ist. Hierzu weist der Außenzylinder eine umlaufende innere Rippe 28 auf, an der der Einsatz 12 mit einer Schulter 29 aufliegt.

Zwischen der Einströmöffnung 4' des Laminar-Flow-Elements und dem Ausströmbe-

reich 29 des Laminar-Flow-Elements ist ein Bypass 8 ausgebildet. Im Weg dieses Bypass 8 ist ein Sensor 9 vorgesehen, mittels welchem der gewünschte Parameter des durch den Bypass strömenden Mediums als Referenzwert für durch das Laminar-Flow-Element durchtretendes Medium abgegriffen wird.

- 5 Der Bypass weist erfindungsgemäß eine Gestaltung auf, die zu einer besonderen Beruhigung des Medium-Stromes insbesondere im Bereich des Sensors führt.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Bypass in Strömungsrichtung von einem Eintrittsspalt 13, einer ersten Beruhigungskammer 15', einer Zuströmöffnung 17, einem Sensorkanal 16, einer Abströmöffnung 18, einer zweiten Beruhigungskammer 15" und einem Austrittsspalt 14 gebildet.

- 10 In den Fig. 2 bis 5 sind Details I bis IV der Fig. 1 vergrößert wiedergegeben. Detail I zeigt den Eingangsbereich des Bypass 8. Der Außenzylinder 11 weist an seinem oberen freien Ende eine nach innen gerichtete, über den gesamten Umfang umlaufende Schulter 11' auf. Das Laminar-Flow-Element 7 schließt nicht auf Anschlag an der
- 15 Schulter 11' des Außenzylinders 11 an, sondern bildet mit seiner oberen Stirnfläche 7' und der gegenüberliegenden Fläche 11" der Schulter 11' einen umlaufenden Ringspalt, der in weiterer Folge des Strömungswegs zu der Beruhigungskammer 15' erweitert ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel zweigt von der Beruhigungskammer 15' in deren
- 20 oberen Bereich der Sensorkanal 16 an einer Zuströmöffnung 17 ab. Im unteren Bereich des Sensorkanals 16 ist wiederum eine Beruhigungskammer 15" ausgebildet, die über die Abströmöffnung 18 mit dem Sensorkanal 16 in Strömungsverbindung steht. Die Beruhigungskammer 15' wiederum steht über den Austrittsspalt 14 mit dem Luftdurchgang im Ausströmbereich 29 des Laminar-Flow-Elements in Strömungsverbindung. In unmittelbarem Anschluß an den Austrittsspalt 14 ist der Ausströmbereich 29
- 25 zu einer Düse 30 verengt. Diese Düse 30 reduziert den Querschnitt des Ausströmbereichs auf den Querschnitt des Lufteinlasses 4.

An geeigneter Stelle ist in dem Sensorkanal 16 der Sensor 9 angeordnet. Der Sensor 9 kann eingerichtet sein, unterschiedliche Parameter des vorbeiströmenden Mediums abzugreifen, so zum Beispiel Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit.

- 30 Durch die unmittelbare Nachbarschaft des Ausströmspalt 14 zu der Düse 30 im Ausströmbereich wird in Folge des Druckunterschieds sichergestellt, dass eine kontinuierliche Strömung im Bypass erhalten wird.

Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, ist der Sensor 9 an einem Einsatz 9' angeordnet, der in eine entsprechende Ausnehmung in dem Außenzylinder 11 eingesetzt ist. Die Ausnehmung ihrerseits öffnet sich zum Sensorkanal hin, so dass der Sensor in unmittelbaren Berührkontakt mit dem strömenden Medium treten kann.

- 5 Wie weiter aus Fig. 1 zu erkennen ist, endet die Düse 30 in einem vorbestimmten Abstand vor dem Lufteinlaß 4 des Gehäuses 3. Zwischen der Düse 30 und dem Lufteinlaß 4 ist ein umlaufender Ringspalt vorgesehen, der über einen Zuströmkanal 19 in Strömungsverbindung mit einem Zuleitungselement 20 für ein weiteres Medium steht. Der zwischen der Wand der Düse 30 und dem Lufteinlaß 4 gebildete Spalt ist vorzugsweise auf der dem Zuleitungselement 20 abgewandten Seite breiter als auf der dem Zuleitungselement zugewandten Seite. Durch eine derartige Gestaltung wird sichergestellt, dass über den Umfang des Lufteinlasses 4 das zusätzliche Medium gleichmäßig verteilt dem ersten Medium zugeführt wird.



- 15 Das zusätzliche Medium, im vorliegenden Fall Brenngas, wird über ein Zuleitungselement 20 zugeführt. Das Zuleitungselement 20 weist einen Anschluß 31 für eine Gasleitung auf. Dieser Anschluß steht in Strömungsverbindung mit einem Zylinderring 32, in welchem ein Innenring 33 eingesetzt ist. Das Zuleitungselement 20 ist ebenfalls mit einem Sensor 21 ausgerüstet, der in einem Bypass 22 angeordnet ist. Die Bypassgestaltung entspricht im wesentlichen der Ausbildung, wie sie in Zusammenhang mit dem
- 20 Laminar-Flow-Element 7 beschrieben worden ist. Der Bypass 22 besteht somit im wesentlichen aus einem Eintrittsspalt 26, der sich im Bereich des Übergangs zwischen dem Anschluß 31 für die Gasleitung und dem Innenring 33 befindet. An den Eintrittsspalt 26 schließt sich eine obere Beruhigungskammer 23' an, an die im oberen Bereich eine Zuflußöffnung 24 für den Sensorkanal 35 anschließt. Der Sensorkanal 35 steht in seinem unteren Bereich über einen Abfluß 25 mit der unteren Beruhigungskammer 23'' in Strömungsverbindung. Die untere Beruhigungskammer 23'' steht über den Austrittsspalt 27 mit der Abströmöffnung 36 in Strömungsverbindung. Die Abströmöffnung 36 geht über in den Zuströmkanal 19, der das zweite Medium in der weiter oben beschriebenen Weise zu dem Lufteinlaß 4 des Gehäuses leitet.



- 30 In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Laminar-Flow-Elements dargestellt. Bei dieser Ausführungsvariante mündet der Zuströmkanal 19 des weiteren Mediums nicht über einen sich gleichmäßig über den Umfang verbreiternden und wieder abnehmenden Ringspalt, sondern über eine Vielzahl von Öffnungen 19' in

den Bereich des Lufteinlasses 4 bzw. den Düsenbereich des Lufteinlasses ein. Die Öffnungen 19' sind gleichmäßig über den Umfang verteilt, haben jedoch mit zunehmenden Abstand vom Zuleitungselement 20 einen größeren Durchtrittsquerschnitt. Auf diese Weise kann ebenfalls sichergestellt werden, dass ein gleichmäßiger Massenstrom des Gases über den Umfang des Lufteinlasses 4 dem Druckraum zugeführt wird.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausbildungsformen beschränkt. So ist beispielsweise in dem dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich ein Sensor vorgesehen, es können jedoch zur genaueren Erfassung über den Umfang des Laminar-Flow-Elements verteilt mehrere Sensoren angeordnet sein, deren Meßergebnis in einem Rechner entsprechend ausgewertet und der Zustrom an Gas entsprechend eingeregelt wird.

15

* * *

Zusammenfassung:

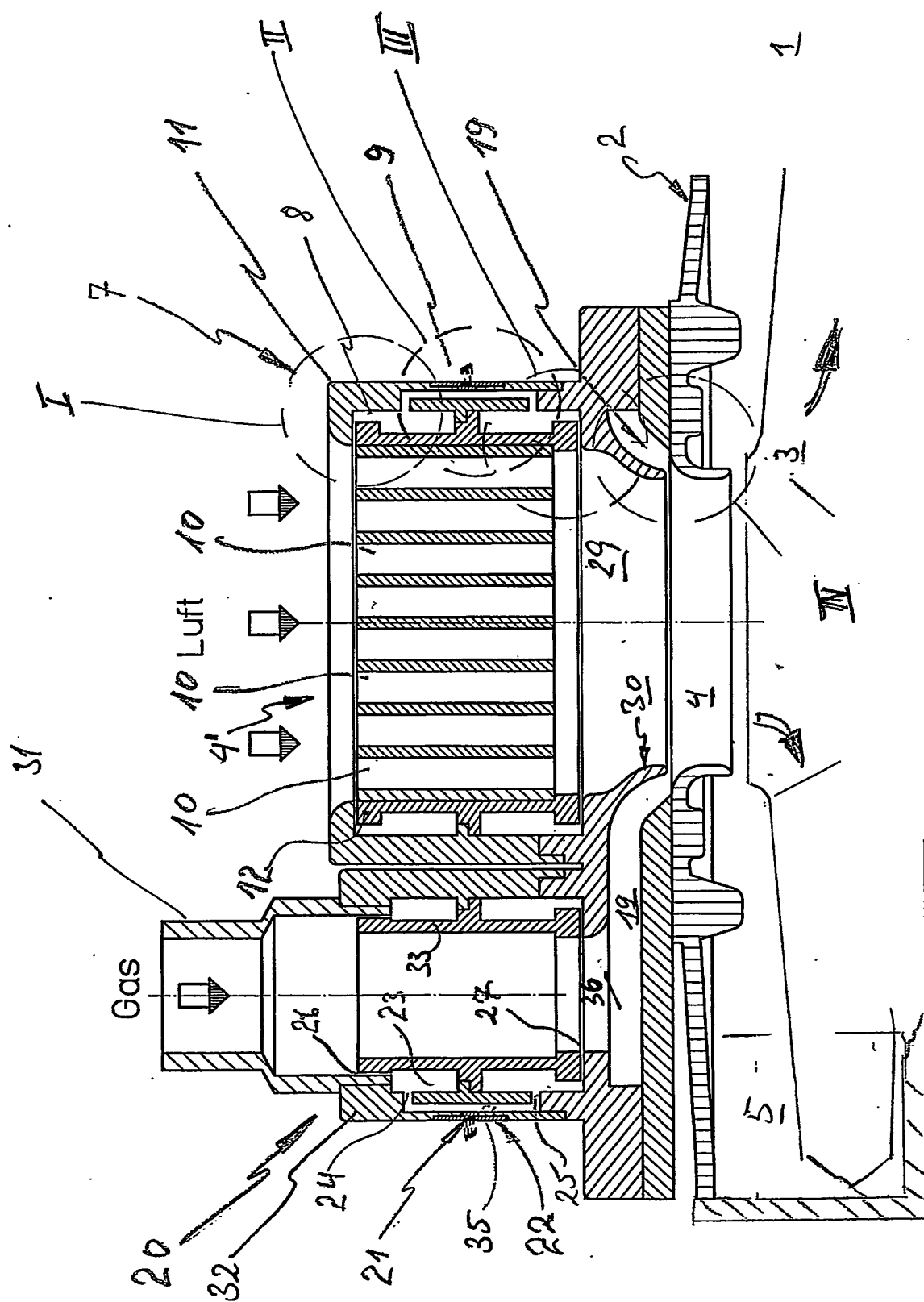
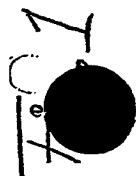
Es wird ein Radialgebläse (1) mit einem Gehäuse (2) und einem darin angeordneten Gebläserad (3), einem Lufteinlass (4) und einem Luftauslaß (5) angegeben, wobei zwischen letzteren ein Druckraum (6) ausgebildet und vor dem Lufteinlass (4) ein Laminarelement (7) angeordnet ist, das in einem darin ausgeformten Bypass (8) einen Sensor (9) zur Erfassung mindestens eines Parameters des durch den Lufteinlass (4) strömenden Mediums umfaßt.



Fig. 1

* * * * *





STAEGER & SPERLING



PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS · EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

MÜLLERSTR. 3, 80469 MÜNCHEN, TEL: ++49-89-266060, FAX: ++49-89-2603706
E-MAIL: MAIL@STAEGER-SPERLING.DE

5 ebm-papst Landshut GmbH
F 753 SP/mae

23. Oktober 2003

Patentansprüche

- 
- 10 1. Radialgebläse (1) mit einem Gehäuse (2) und einem darin angeordneten Gebläserad (3), einem Lufteinlass (4) und einem Luftauslaß (5), wobei zwischen letzteren ein Druckraum (6) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Lufteinlass (4) ein Laminarelement (7) angeordnet ist, das in einem darin ausgeformten Bypass (8) einen Sensor (9) zur Erfassung mindestens
- 15 eines Parameter des durch den Lufteinlass (4) strömenden Mediums umfasst.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Laminarelement (7) aus einer Anordnung von Strömungskanälen (10) besteht, die von einem Außenzylinder (11) umschlossen sind.
- 
- 20 3. Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle (10) in einem Einsatz (12) ausgebildet sind, der in den Außenzylinder (11) eingesetzt ist, wobei der Bypass (8) zwischen beiden Bauteilen ausgebildet ist.
- 25 4. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypass (8) einen Eintrittsspalt (13) und einen Austrittsspalt (14) aufweist, die jeweils zwischen dem Einsatz (12) und dem Außenzylinder (11) ausgebildet sind.
5. Radialgebläse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Eintrittsspalt (13) und der Austrittsspalt (14) in Strömungsverbindung mit der Ein-

strömöffnung (4') des Laminarelements (7) bzw. dessen Ausströmbereich (29) stehen.

6. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 4 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bypass (8) hinter dem Eintrittsspalt (13) einen Beruhigungskammer (15') zur Beruhigung der Luftströmung aufweist.

7. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (9) in/an einem Sensorkanal (16) angeordnet ist, der über eine Zu- und eine Abströmöffnung (17; 18) in Strömungsverbindung mit jeweils einem Beruhigungskammer (15', 15'') steht.

8. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Laminarelement (7) und dem Lufteinlass (4) des Gehäuses (2) ein Zustromkanal (19) für ein weiteres Medium ausgebildet ist.

9. Radialgebläse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Medium über den Umfang des Lufteinlasses (4) gleichmäßig verteilt zuströmt.

10. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Medium über ein Zuleitungselement (20) zugeführt wird.

11. Radialgebläse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Zuleitungselement (20) einen Sensor (21) für das weitere Medium aufweist.

12. Radialgebläse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (21) in einem Bypass (22) angeordnet ist, der einen Beruhigungskammer (23) aufweist.

13. Radialgebläse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (21) in einem Sensorkanal (35) angeordnet ist, der mit der Beruhigungskammer (23) über einen Zu- und einen Abfluss (24, 25) in Strömungsverbindung steht.

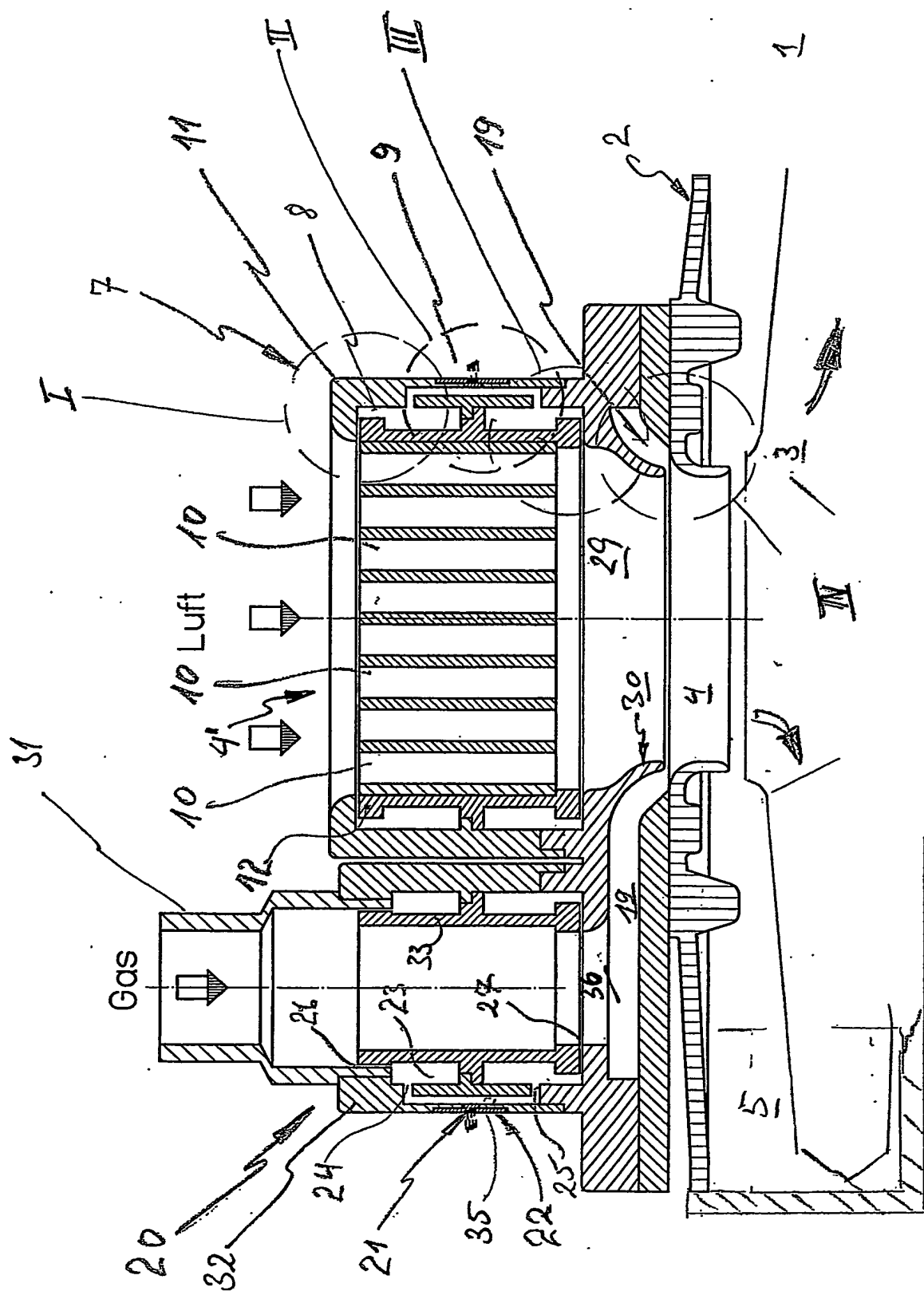
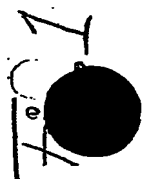


Fig. 2

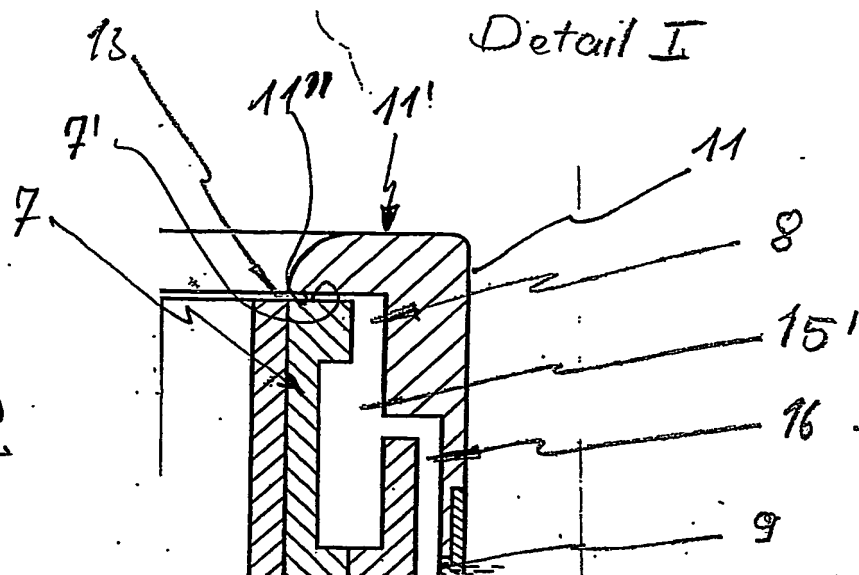
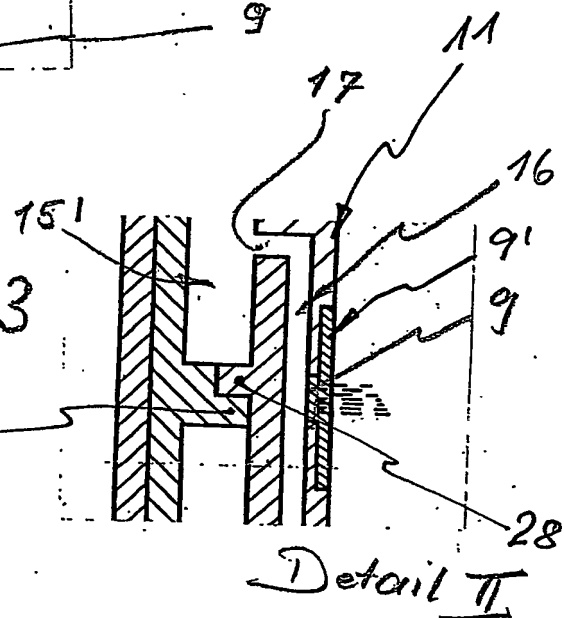
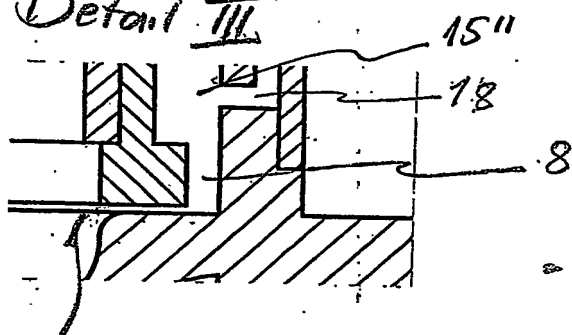


Fig. 3

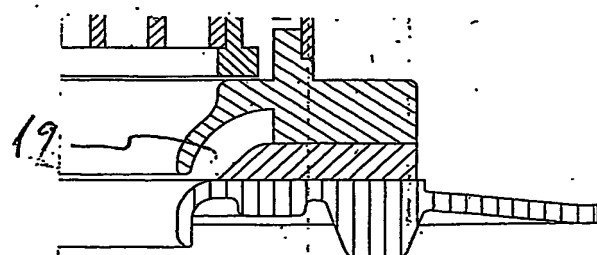


Detail III



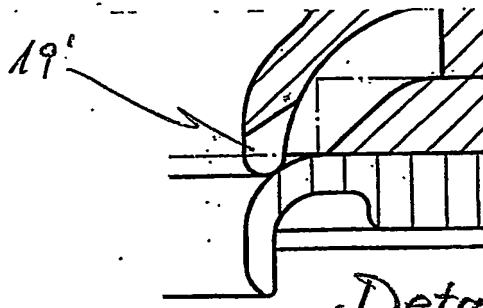
14

Fig. 4



Detail IV

Fig. 5



Detail V

Fig. B

